

## (12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
13. November 2003 (13.11.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 03/092445 A1

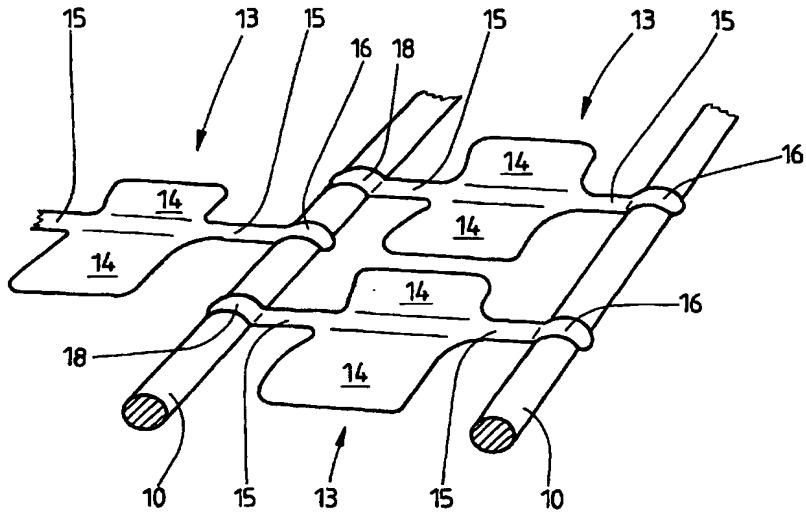
(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: A47C 23/06 (72) Erfinder; und  
 (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP03/04523 (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): JANSEN, Klaus [DE/DE]; Stralsunder Weg 8, 21614 Buxtehude (DE).  
 (22) Internationales Anmeldeatum: 30. April 2003 (30.04.2003) (74) Anwälte: MÖLLER, Friedrich; Meissner, Bolte & Partner, Hollerallee 73, 28209 Bremen usw. (DE).  
 (25) Einreichungssprache: Deutsch (81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.  
 (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch (84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,  
 (30) Angaben zur Priorität:  
 202 07 055.7 3. Mai 2002 (03.05.2002) DE  
 202 09 330.1 15. Juni 2002 (15.06.2002) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): THOMAS GMBH + CO. TECHNIK + INNOVATION KG [DE/DE]; Walkmühlenstrasse 93, 27432 Bremervörde (DE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: SPRUNG SUPPORT, PARTICULARLY FOR A MATTRESS

(54) Bezeichnung: UNTERFEDERUNG FÜR INSBESONDRE EINE MATRATZE



(57) Abstract: The invention relates to a sprung support for beds, sofas or similar, which has a sprung characteristic that guarantees comfort when sleeping or reclining. Known sprung supports achieve this only by means of a relatively complex construction and high quality supports are therefore expensive. The aim of the invention is to provide a cheap sprung support which nevertheless guarantees a high degree of comfort when sleeping or reclining. To achieve this, the support is provided with connecting elements (13) for connecting at least two sprung strips (10). Preferably, said connecting elements (13) have sprung organs and/or suspension members (16), which permit the relative displacement of the connecting elements (13) in relation to the sprung strips (10). Said measures provide a sprung support with a high degree of comfort when reclining or sleeping.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 03/092445 A1



TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

---

**(57) Zusammenfassung:** Unterfederungen für Betten, Liegen oder dergleichen müssen eine Federungscharakteristik aufweisen, die einen guten Schlaf- bzw. Liegekomfort bietet. Bekannte Unterfederungen erreichen dieses nur mit einem verhältnismässig grossen konstruktiven Aufwand, wodurch hochwertige Unterfederungen recht teuer sind. Die Erfindung will eine kostengünstige Unterfederung schaffen, die gleichwohl einen hohen Schlaf- bzw. Liegekomfort gewährleistet. Dazu sind Verbindungselemente (13) zur Verbindung mindestens zweier Federleisten (10) vorgesehen. Die Verbindungselemente (13) weisen vorzugsweise Federorgane und/oder Aufhängungen (16) auf, die eine relativbewegung der Verbindungselemente (13) zu den Federleisten (10) zulassen. Durch die genannten Massnahmen wird mit einfachen Mitteln eine Unterfederung mit einem hohen Liege- bzw. Schlafkomfort geschaffen.

## Unterfederung für insbesondere eine Matratze

### Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Unterfederung für insbesondere eine Matratze einer Schlaf- und/ oder Liegestelle gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1, 7 bzw. 8.

Bei der hier angesprochenen Unterfederung handelt es sich um ein elastisches und/oder federndes Auflager für Matratzen oder ähnliche Polsterungen von Betten, Schlafkojen, Liegen, Sesseln oder dergleichen.

Es sind verschiedene Unterfederungen der oben genannten Art bekannt. Die Unterfederungen unterscheiden sich im Wesentlichen in ihrer Federcharakteristik. Die Federcharakteristik beeinflusst entscheidend den Schlaf- oder Liegekomfort, den mit einer solchen Unterfederung versehene Betten, Liegen oder dergleichen aufweisen. Weitere Unterschiede zwischen den bekannten Unterfederungen bestehen in ihren Herstellkosten.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Unterfederung für insbesondere eine Matratze einer Schlaf- und/oder Liegestelle zu schaffen, die einen hohen Schlaf-, Liege- bzw. Sitzkomfort bietet und gleichwohl kostengünstig herstellbar ist.

Eine Unterfederung zur Lösung dieser Aufgabe weist die Merkmale des Anspruchs 1 auf. Demnach ist vorgesehen, die Verbindungselemente der Unterfederung so auszubilden, dass sie jeweils mindestens zwei Federleisten miteinander verbinden. Während es bisher üblich war, alle Federleisten unabhängig voneinander zu lagern, geht die Erfindung nun einen anderen Weg, indem die unabhängige Lagerung und damit das isolierte Federverhalten der einzelnen Federleisten bewußt beseitigt wird, indem die Federleisten durch die Verbindungselemente miteinander verbunden werden. Die Verbindungselemente dienen auf diese Weise nicht nur dazu, die Federeigenschaften der Unterfederung zu beeinflussen, insbesondere zu erhöhen; vielmehr verbinden die Verbindungselemente einzelne Federleisten miteinander.

Es ist des Weiteren vorgesehen, die Verbindungselemente mindestens teilweise elastisch auszubilden. Soweit sie nicht elastisch sind, verfügen Sie über starre oder quasi-starre Eigenschaften. Verbindungselemente aus biegeschlaffen Seilen oder Gurten wären nur

geeignet, Zugkräfte zwischen benachbarten Federleisten zu übertragen; dagegen können die erfindungsgemäßen Verbindungselemente aufgrund ihrer elastischen Ausbildungen mindestens einen Teil der Bewegung der jeweiligen Federleiste auf mindestens eine benachbarte Federleiste übertragen. Insbesondere ermöglichen es die elastischen 5 Eigenschaften der Verbindungselemente, eine vertikale Bewegung einer jeweiligen Federleiste auf wenigstens eine benachbarte Federleiste mindestens zum Teil zu übertragen, derart, dass diese ebenfalls eine vertikale Bewegung ausführt. Die Verbindungselemente schaffen somit eine umfassende ineinanderkopplung der Federleisten durch eine Art Brückebildung. Die Folge ist, dass nicht nur einzelne 10 Federleisten bei Belastung ihre Gestalt verändern, insbesondere durchbiegen, was zu einem unstetigen Verlauf der Unterfederung führen könnte; vielmehr hat die Aneinanderkopplung der Federleisten durch die erfindungsgemäß elastisch ausgebildeten Verbindungselemente eine Übertragung der Durchbiegung einzelner Federleisten auf die anderen Federleisten zur Folge, wodurch die Unterfederung eine kontinuierliche, stetige 15 Gestaltveränderung erfährt. Es kann auch von einem "gleitenden" Übergang zwischen benachbarten Federleisten gesprochen werden.

Bei einer bevorzugten Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Unterfederung ist vorgesehen, die Verbindungselemente an mindestens zwei unterschiedlichen Federleisten zu 20 lagern. Dadurch wird eine vorzugsweise elastische oder teilelastische Verbindung der Federleisten geschaffen. Hierbei bilden die Verbindungselemente Brücken zwischen den Federleisten, die die Federungseigenschaften der Federleisten beeinflussen, aber beseitigen. Vorzugsweise ist jeweils ein Verbindungselement zwischen zwei benachbarten, parallelen Federleisten angeordnet. Es werden somit jeweils zwei Federleisten 25 durch mindestens ein Verbindungselement aneinandergekoppelt, wobei üblicherweise zwischen zwei benachbarten Federleisten mehrere Verbindungselemente angeordnet sind. Es erfolgt somit eine mehrfache Aneinanderkopplung benachbarter Federleisten. Bei der Aneinanderkopplung der Federleisten durch die Verbindungselemente erfolgt gleichzeitig auch die Lagerung der Verbindungselemente an den Federleisten. Es werden 30 so zwei wesentliche Funktionen der erfindungsgemäßen Unterfederung miteinander verknüpft, was wesentlich zur preisgünstigen Herstellbarkeit der erfindungsgemäßen Unterfederung beiträgt. Zur Unterstützung der Gesamtfunktion können die Verbindungs- elemente mit Zusatzfedern versehen werden, die die Federkennlinie des Gesamtsystems im Bereich niedriger Belastungen flacher verlaufen lässt.

Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung, wobei es sich auch um eine eigenständige Lösung der der Erfindung zugrundeliegenden Aufgabe handeln kann, können die Verbindungselemente aus mindestens einem Federorgan, wenigstens einem

5 Tragmittel und/oder Aufhängungen zum Verbinden der Verbindungselemente mit den Federleisten gebildet sein (Anspruch 7). Die Federorgane verleihen den Verbindungs-elementen eigene Federeigenschaften. Dazu sind die Federorgane vorzugsweise als Federbälge, als Federteller oder als elastische Flügel ausgebildet. Die Tragmittel dienen dazu, die den Verbindungselementen elastische Eigenschaften verleihenden Federorgane 10 zwischen jeweils zwei benachbarten Federleisten zu halten. Die Tragmittel können ganz oder im Wesentlichen starr ausgebildet sein. Die übrigen Teile der Verbindungs-mittel sorgen dann für eine elastische Verbindung der Federleisten. Jedoch ist es auch möglich, die Tragmittel wie die Federorgane elastisch auszubilden, wobei die Federeigenschaften der Tragmittel vorzugsweise von denen der Federorgane abweichen.

15 Es ist nach einer weiteren, eigenständigen Lösung (Anspruch 8) der eingangs genannten Aufgabe, wobei es sich auch um eine Weiterbildung der Unterfederung nach den übrigen Ansprüchen handeln kann, vorgesehen, die Verbindungselemente derart an den Federleisten zu lagern, dass die Verbindungselemente relativ zu den Federleisten - oder 20 umgekehrt - sowohl rotatorisch als auch translatorisch beweglich sind. Die translatorische Beweglichkeit der Federleisten zu den Verbindungselementen führt unter anderem dazu, dass trotz der Verbindung der Federleisten durch die Verbindungselemente sich die Abstände der Federleisten zueinander ändern können. Die rotatorische Bewegung zwischen den Federleisten und den Verbindungselementen ermöglicht zum Beispiel eine 25 mittige Durchbiegung der Verbindungselemente, ohne dass dadurch die Verbindungs-elemente die Federleisten um ihre Längsachse verdrehen müssen. Die genannte rotatorische und translatorische Beweglichkeit der Verbindungselemente gegenüber den Federleisten führt dazu, dass die Federleisten aufgrund ihrer Verbindung von den Verbindungselementen nicht versteift werden. Gleichwohl erfolgt durch die - wenn auch 30 elastische - Aneinanderkopplung der Federleisten durch die Verbindungselemente eine gezielte Beeinflussung des Bewegungsverhaltens, insbesondere des Biege- oder Federungsverhaltens, der Federleisten.

Die Aufhängungen zum Verbinden der Verbindungselemente mit den Federleisten sind vorzugsweise Enden der Tragmittel zugeordnet. Die Aufhängungen dienen dabei in erster Linie zur Lagerung der Verbindungselemente an den Federleisten, insbesondere zur Anhängung der Verbindungselemente an die Federleisten. Die Aufhängungen haben 5 vorzugsweise aber auch noch eine weitere Aufgabe: Durch eine entsprechende Gestaltung der Aufhängung, insbesondere eine elastische Ausbildung derselben, sind nämlich die Aufhängungen gegenüber den Federleisten verdrehbar, und zwar vorzugsweise um die Längsachse der jeweiligen Federleiste. Zusätzlich ermöglichen die Aufhängungen aber auch noch eine translatorische Beweglichkeit, und zwar vorzugsweise 10 quer zur Längsrichtung der Federleisten. Dadurch bilden die Aufhängungen der Verbindungselemente keine starre Verbindung der Federleisten, die dazu führen würde, dass den Federleisten die federnden, nämlich elastischen, Eigenschaften genommen werden. Vielmehr gestatten die Aufhängungen es den Federleisten, sich zu definiert zu 15 verformen, nämlich federnd zu verhalten, wobei die Verbindungselemente und insbesondere ihre Aufhängungen zu definierten Koppeleigenschaften der Federleisten führen. Ebenso ermöglichen es die Aufhängungen, dass sich die Verbindungselemente unabhängig zu den Federleisten bewegen können, insbesondere federnde Verformung der Verbindungselemente unabhängig von den Federleisten möglich sind. Trotz der mit 20 mehreren Freiheitsgraden elastische Verformungen zwischen den Verbindungselementen und den Federleisten zulassenden Aufhängungen wird durch ihre elastische Ausbildung die von der Erfindung gewünschte Aneinanderkopplung benachbarter Federleisten, insbesondere die Verkettung aller Federleisten, gewährleistet, wodurch unabhängige Bewegungen der einzelnen Federleisten bewußt beseitigt werden und statt dessen die 25 Bewegung der einzelnen Federleisten auf benachbarte Federleisten in gewisser Weise übertragen werden, aber nun in einem solchen Umfange, dass keine starre Verbindung der Federleisten entsteht.

Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung, wobei es sich auch um eine selbstständige Lösung der eingangs genannten Aufgabe handeln kann, ist mindestens 30 einer Aufhängung der Verbindungselemente wenigstens eine Arretierung zugeordnet, die das jeweilige Verbindungselement in Längsrichtung mindestens einer Federleiste unverschiebbar fixiert. Vorzugsweise sind die Arretierungen so ausgebildet, dass sie reib- und/oder kraftschlüssig das jeweilige Verbindungselement in Längsrichtung der jeweiligen Federleiste unverschieblich halten. Solche Arretierungen machen Profilierungen an den

Federleisten zur unverschieblichen Fixierung der Verbindungselemente längs der Federleisten oder einen Aufbau der Verbindungselemente derart, dass sie sich über die gesamte Breite gegenseitig abstützen, überflüssig und verringert damit den Fertigungs- und Materialaufwand.

5

Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, die Verbindungs- elemente aus länglichen Strängen zu bilden. Die länglichen Stränge erstrecken sich über mehrere, vorzugsweise alle Federleisten, und bilden eine Kopplung der Federleisten, die Einfluss auf die Federeigenschaften der Federleisten nimmt, derart, dass eine Belastung 10 oder Einfederung einer bestimmten Federleiste auf mindestens eine benachbarte Federleiste von den Verbindungselementen, und zwar insbesondere auch Strängen, übertragen wird. Im einfachsten Fall können mit einem einzigen Strang alle Federleisten verbunden werden. Die Bildung der Verbindungselemente aus Strängen stellt eine besonders kostengünstige Maßnahme zur Realisierung der Erfindung, nämlich die Zusammen- 15 kopplung der Federleisten, dar.

Die vorzugsweise mehreren Stränge verlaufen in einer von den Federleisten auf- gespannten horizontalen Ebene bzw. parallel hierzu. Die Richtung der Längsachsen der Stränge weist jedoch von der Richtung der Längsachsen der Federleisten ab. Vor- 20 zugsweise verlaufen die Stränge senkrecht bzw. quergerichtet zu den Federleisten. Es ist aber auch denkbar, die Stränge schräg zu den Federleisten verlaufen zu lassen, und zwar sowohl unter einem spitzen als auch stumpfen Winkel. Die einzelnen nebenein- anderliegenden Stränge verlaufen dabei vorzugsweise parallel.

25

Die Stränge können durchgängig über ein gleiches Elastizitäts- bzw. Biegeverhalten ver- fügen. Denkbar ist es aber auch, die Stränge insbesondere in allen oder ausgewählten Bereichen zwischen aufeinander folgenden Federleisten durch Einsätze oder Anbauteile in der Elastizität zu verändern, und zwar vorzugsweise in der Art, dass die Stränge an den betreffenden Stellen steifer werden. Bei den Anbauteilen kann es sich um Versteifungs- 30 mittel handeln, die lösbar, zum Beispiel durch Aufrasten oder auch Kleben, beispielsweise durch Ankleben, mit den Strängen verbunden sind. So können die Anbauteile auch aus (kurzen) Strangabschnitten gebildet sein. Die Strangabschnitte können aus dem gleichen Material wie die Stränge selbst gebildet sein.

Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung sind die Stränge verbunden durch Querstränge. Es entsteht dann ein Netz, so dass das vorzugsweise einstückige Netz die Verbindungselemente, und zwar alle Verbindungselemente, verkettet. Ein solches Netz lässt sich besonders einfach herstellen. Darüber hinaus lässt sich das Netz einfach mit 5 dem gewünschten Verlauf der Stränge auf den Federleisten plazieren. Die Stränge können bei der Aufbringung auf die Federleisten nicht verrutschen. Die Querstränge, die bei rechtwinklig zu den Federleisten verlaufenden Strängen sich in Längsrichtung der Federleisten erstrecken, können bei Anordnung über den Federleisten zur Verbindung des Netzes und damit der Stränge mit den Federleisten dienen.

10

Die Stränge und gegebenenfalls auch die Querstränge, also das gesamte Netz, sind aus einem Material definierter Biegesteifigkeit gebildet. Dadurch lassen sich mit den Strängen bzw. dem Netz die Federleisten zusammenkuppeln, so dass sich die Bewegungen, insbesondere Durchbiegungen der Federleisten gegenseitig beeinflussen, ohne dass die 15 Federleisten auf diese Weise starr miteinander verbunden werden.

20

Das Netz bietet zusätzlich die Möglichkeit, sowohl lokale Versteifungen der Verbindung als auch in verschiedenen Verteilungen Federn oder Federelemente zu befestigen. Die beliebig auf die Fläche des Netzes verteilten Federn oder Federelemente bieten eine zusätzliche Abfederung einer auf der Unterfederung angeordneten Auflage, insbesondere 25 einer Matratze. Die Federn oder Federelemente können auf längs- oder quergerichteten Strängen des Netzes aufgeklippt sein. Bevorzugt befinden sich die Federn oder Federelemente auf Knotenpunkten des Netzes, wo eine besonders günstige Rastverbindung der Federn oder Federelemente mit dem Netz möglich ist. Die Federn bzw. Federelemente verfügen vorzugsweise über großflächige Auflagen, insbesondere Federteller. Diese führen zu einer Lastverteilung unter der Auflage bzw. Matratze, so dass örtliche Eindrückungen vermieden werden.

30

Es ist des Weiteren möglich, die Federleisten in das Netz einzuflechten. Auf diese Weise kann eine einfache, aber dauerhafte, Verbindung des Netzes mit den Federleisten hergestellt werden. Vorzugsweise werden die Federleisten über ihre ganze Länge oder nur ausgewählte Bereiche durch die Maschen des Netzes hindurchgefädelt.

Weiterhin entsteht durch den Einsatz des elastischen Netzes oder auch der Verbindungs-elemente definierter Elastizität die Möglichkeit der Unterfederung aufrollbar und damit platzsparend transportierbar zu gestalten. Durch die elastischen Eigenschaften des Netzes bzw. der übrigen nicht netzartigen Verbindungselemente lässt sich die erfindungsgemäße Unterfederung nicht nur einfach und platzsparend aufrollen; vielmehr kehrt die Unterfederung nach dem Abrollen zwangsläufig in ihre ebene Lage zurück.

Bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert. In dieser zeigen:

10

Fig. 1 eine perspektivische Darstellung eines Teils einer Unterfederung,

Fig. 2 eine perspektivische Darstellung einer Einzelheit der Fig. 1 mit einigen Verbindungselementen,

15

Fig. 3 einen Querschnitt durch zwei benachbarte Federleisten mit einem diese verbindenden Verbindungselement,

20

Fig. 4 eine Draufsicht auf zwei benachbarte Federleisten und einen Teil eines diese verbindenden Verbindungselement, und

Fig. 5 eine alternative Ausgestaltung der Erfindung in einer Darstellung analog zur Fig. 2,

25

Fig. 6 ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung in einer Darstellung analog zu der Fig. 2, und

Fig. 7 eine alternative Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Unterfederung mit einem netzartigen Verbindungselement.

30

Die in den Figuren nur teilweise gezeigten Unterfederungen dienen als Auflage für zum Beispiel eine nicht gezeigte Matratze eines Betts oder auch einer Schlafkoje bzw. einer Liege.

Die Unterfederung weist mehrere, vorzugsweise gleich ausgebildete Federleisten 10 auf. Die einzelnen Federleisten 10 verlaufen mit Abstand parallel zueinander. Die Abstände zwischen benachbarten Federleisten 10 können gleich sein, aber auch bereichsweise voneinander abweichen. Alle Federleisten 10 liegen bevorzugt in einer gemeinsamen, 5 horizontalen Ebene, können aber auch bereichsweise, zum Beispiel im Kopfbereich, in einer anderen Ebene oder einer Schrägen sich befinden.

Die Federleisten 10 sind mit gegenüberliegenden Enden an zwei parallelen Längsholmen 11 gelagert. Die Längsholme 11 erstrecken sich in Längsrichtung der Unterfederung bzw. 10 der darauf angeordneten Matratze. Demgegenüber verlaufen die Federleisten 10 quer zu den Längsholmen 11 (Fig. 1). Vorzugsweise sind die Längsholme 11 durch nicht gezeigte Querholme miteinander verbunden, so dass die Längsholme 11 Teil eines vorzugsweise starren, rechteckigen Rahmens sind.

15 Die Federleisten 10 sind an ihren gegenüberliegenden Enden durch nur andeutungsweise in den Fig. 1 und 7 dargestellte Lagerkörper 12 mit den Längsholmen 11 verbunden. Üblicherweise dienen die Lagerkörper 12 dazu, die Enden der Federleisten 10 elastisch bzw. gelenkig mit den Längsholmen 11 zu verbinden. Denkbar ist bei der erfindungsgemäßen Unterfederung aber auch eine starre Verbindung der Enden der Federleisten 10 20 mit den Längsholmen 11.

Erfindungsgemäß sind die Federleisten 10 im Bereich zwischen den Längsholmen 11 (zusätzlich) miteinander verbunden. Diese zusätzliche Verbindung erfolgt nur durch Verbindungselemente. Die Fig. 2 bis 7 zeigen verschiedene Ausführungsbeispiele von 25 ganz oder teilweise elastischen bzw. halbstarren und nach einer Einfederung in die Ursprungsgestalt selbsttätig zurückkehrenden Verbindungselementen, wobei die in den Fig. 2 bis 6 gezeigten Verbindungselemente jeweils zwei benachbarte Federleisten 10 miteinander verbinden bzw. zusammenkuppeln. Die Verbindungselemente koppeln die betreffenden Federleisten 10 zusammen. Die Federleisten 10 wirken dadurch nach Art 30 einer über die gesamte Fläche der Unterfederung durchgehenden Federfläche. Örtliche Einfederungen der Federleisten 10 und ein dadurch hervorgerufener unstetiger Verlauf der Unterfederung mit örtlich begrenzten Vertiefungen werden auf diese Weise vermieden. Die Verbindungselemente führen dazu, dass örtliche Verformungen einzelner Federleisten 10, insbesondere vertikale Einfederungen der Federleisten 10, auf

benachbarte Federleisten 10 übertragen werden. Benachbarte Federleisten 10 nehmen somit an der Einfederung einzelner Federleisten 10 teil, und zwar vorzugsweise nur teilweise. Es entsteht dadurch auch bei insbesondere senkrechten Belastungen einzelner Federleisten 10 ein stetiger, kontinuierlicher Übergang zu benachbarten Federleisten 10 und damit eine gleichmäßig auf die Fläche der Unterfederung verteilte Verformung derselben.

In den Fig. 2 bis 4 sind Verbindungselemente 13 und 31 dargestellt, die über Federorgane verfügen, die als Flügel 14 ausgebildet sind. Die beiden gleich ausgebildeten Flügel 14 sind gegenüberliegenden Seiten eines Tragmittels 15 des Verbindungselementes 13 bzw. 10 31 zugeordnet. Das längliche, streifenartige Tragmittel 15 erstreckt sich zwischen zwei benachbarten, aufeinanderfolgenden Federleisten 10. Das Tragmittel 15 erstreckt sich quer zur Längsrichtung der Federleisten 10, und zwar von einer Federleisten zur benachbarten Federleisten 10.

15

Gegenüberliegenden Enden des Tragmittels 15 ist jeweils eine Aufhängung 16 zugeordnet. Die in der Fig. 3 gleichen Aufhängungen 16 dienen dazu, das jeweilige Verbindungselement 13, also das Tragmittel 15 mit den Flügeln 14 mit der jeweiligen Federleiste 10 zu verbinden. Im Ausführungsbeispiel der Fig. 4 ist das Verbindungs- 20 element 31 gezeigt, bei dem verschiedene Aufhängungen 16 und 18 vorgesehen sind.

Die Flügel 14 auf gegenüberliegenden Seiten des Tragmittels 15 verfügen über etwa rechteckige Grundflächen. Die Flügel 14 sind in einer sich parallel zur Längsrichtung der Federleisten 10 erstreckenden Richtung profiliert, und zwar derart, dass die Flügel 14 zu 25 ihren freien Querrändern 17 hin sich in zunehmendem Maße über der von den Federleisten 10 aufgespannten horizontalen Ebene erstrecken. Die Flügel 14 stehen auf diese Weise teilweise gegenüber der horizontale Ebene der Federleisten 10 vor.

Eine eigenständige Erfindung ist in der Gestaltung, insbesondere der Aufhängung 16 zu 30 sehen. Die Fig. 4 zeigt das Verbindungselement 31 mit unterschiedlichen Aufhängungen 16 und 18. Die in der Fig. 4 rechts gezeigte Aufhängung 16 verfügt über zwei gleiche Klauen 19 mit einem etwa halbkreisförmigen Querschnitt. Die Klauen 19 umgreifen die obere Hälfte der im gezeigten Ausführungsbeispiel ebenfalls im Querschnitt etwa kreisrunden Federleiste 10. Die beiden in Längsrichtung der Federleiste 10 voneinander

beabstandeten Klauen 19 sind einstückig verbunden mit einem Federabschnitt 20, der ebenfalls Bestandteil der Aufhängung 16 ist. Der gezeigte Federabschnitt 20 besteht aus zwei parallelen Federn 21, die aus jeweils einem elastischen Materialstreifen gebildet sind, der einen mäanderförmigen Verlauf aufweist, insbesondere im gezeigten Aus-  
5führungsbeispiel einer ganzen (vollkreisigen) sinusartigen Schwingung entspricht. Beide Federn 21 sind gleich augebildet und spiegelbildlich auf gegenüberliegenden Seiten einer (quer zur Längsrichtung der Federleisten 10 verlaufenden) Längsmittelachse 22 des jeweiligen Verbindungselements 31 angeordnet. Die Relativanordnung der Federn 21 ist dabei so getroffen, dass der sinusartige Verlauf der Federn 21 auf einer von den  
10 Federleisten 10 aufgespannten horizontalen Ebene liegt. Die von den Klauen 19 weggerichteten Enden der Federn 21 des Federabschnitts 20 sind einstückig mit dem entsprechenden Ende des Tragmittels 15 verbunden.

Die der Aufhängung 16 gegenüberliegende Aufhängung 18 (Fig. 4) des Verbindungs-  
15 elements 31 ist hinsichtlich des Federabschnitts 20 und der Federn 21 wie die Auf-  
hängung 16 ausgebildet, insbesondere auch elastisch verformbar. Lediglich schließt außen an den Federabschnitt 20 nur eine einzige Klaue 23 an. Diese Klaue 23 verfügt über einen Querschnitt, der den Klauen 19 der Aufhängung 16 entspricht. Die Breite der Klaue 23 entspricht der Gesamtbreite der beiden getrennten Klauen 19 der Aufhängung  
20 16. Dabei ist der lichte Abstand zwischen den beiden getrennten Klauen 19 der Aufhängung 16 so gewählt, dass dieser etwas größer ist als die Breite der Klaue 23 der Aufhängung 18. Auf diese Weise ist es möglich, benachbarte Federleisten 10 mit auf einer gemeinsamen Längsmittelachse 22 liegenden Verbindungselementen 31 zu verbinden, wobei jeder Federleiste 10 eine Aufhängung 16 des einen Verbindungselements  
25 31 und eine Aufhängung 18 eines benachbarten Verbindungselements 31 zugeordnet ist. Dabei greift in den Zwischenraum zwischen den Klauen 19 der Aufhängung 16 des einen Verbindungselements 31 die breitere Klaue 23 der Aufhängung 18 des benachbarten Verbindungselements 31 ein, wie es in der Fig. 4 strich-punkt-liniert angedeutet ist.

30 Die besondere mäanderförmige Ausbildung der Federabschnitte 20 der Aufhängungen 16 und 18 führt dazu, dass die Verbindungselemente 31, und zwar insbesondere die Flügel 14 derselben, gegenüber den Federleisten 10 in mehreren Richtungen, insbesondere mit mehreren Freiheitsgraden, beweglich sind. Vorzugsweise sind die Verbindungselemente 31 bzw. Flügel 14 elastisch rückfedernd gegenüber den Federleisten 10 beweglich.

Mindestens ist eine rotatorische und eine translatorische Bewegung der Verbindungs-elemente 31 bzw. Flügel 14 gegenüber der jeweiligen Federleiste 10 möglich. Diese Beweglichkeit wird erzielt durch die besondere mäanderförmige Ausbildung der Federabschnitte 20 der Aufhängungen 16 und 18, aber auch die Relativanordnung der 5 Federn 21 zur Längsachse der Federleisten einerseits und zur Längsmittelachse 22 des jeweiligen Verbindungselements 31 andererseits. Die translatorische Bewegung des Verbindungselements 31 zu den Federleisten 10 kann derart erfolgen, dass sich die Verbindungselemente 31 entlang ihrer Längsmittelachse 22 zur Federleiste 10 hin bzw. von dieser weg bewegen können. Die translatorische Bewegung kann aber auch derart 10 erfolgen, dass sich die Flügel 14 und gegebenenfalls das Tragmittel 15, nicht aber die Aufhängungen 16 und 18, elastisch in Längsrichtung der Federleisten 10 bewegen und/oder verformen können. Schließlich kann sich in geringem Maße auch das Verbindungselement 31 (oder mindestens Teile derselben) senkrecht zur von den Federleisten 10 aufgespannten horizontalen Ebene der Unterfederung bewegen. Allerdings sind 15 die Federungseigenschaften des Verbindungselements 31 senkrecht zur horizontalen Ebene durch die besondere Relativanordnung der Federn 21 härter als in anderen Richtungen.

Beim in der Fig. 4 gezeigten Verbindungselement 31 sind der (rechten) Aufhängung 16 20 zwei Arretierungen 24 zugeordnet. Die gleich ausgebildeten Arretierungen 24 sind gegenüberliegenden Außenseiten der Klauen 23 zugeordnet, und zwar so, dass zwischen der Außenwandung der jeweiligen Klaue 23 und der dieser zugerichteten Innenwandung der jeweiligen Arretierung 24 ein geringer Zwischenraum 25 verbleibt.

25 Jede Arretierung 26 verfügt über eine schmale Klaue 26, die halbkreisförmig ausgebildet ist und sich über die obere Hälfte der jeweiligen Federleiste 10 erstreckt. An gegenüberliegenden unteren Enden des halbkreisigen Profils jeder Klaue 26 ist ein Vorsprung 27 angeordnet. Der Vorsprung 27 ist korrespondierend zu einer entsprechenden Längsnut 28 der jeweiligen Federleiste 10 ausgebildet. Die Vorsprünge 27 der Klauen 26 greifen in die 30 Längsnuten 28 ein, so dass die Klauen 26 der Arretierungen 24 um die Längsachse der Federleiste 10 unverdrehbar auf die Federleiste 10 aufgerastet sind.

Jede Klaue 26 ist mit einem eigenen schmalen Federabschnitt 29 einstückig mit dem entsprechenden Ende des Tragmittels 15 des Verbindungselements 31 verbunden. Die

Federabschnitte 29 weisen wie die Federabschnitte 20 der Aufhängungen 16 und 18 einen mäanderförmigen Verlauf auf. Jedoch ist jeder Federabschnitt 29 nur aus einer einzigen Feder 30 gebildet, die ebenfalls über einen ganzen (vollkreisigen) sinusartigen Verlauf verfügt. Die Federn 30 der Arretierungen 24 sind um  $90^\circ$  verdreht gegenüber den 5 Federn 21 der Aufhängungen 16 und 18. Im gezeigten Ausführungsbeispiel sind die Federn 30 so angeordnet, dass sich ihr sinusförmiger Verlauf in einer vertikalen Ebene erstreckt, die quer zur Längsachse der jeweiligen Federleiste 10 verläuft. Die Federn 30 sind also gegenüber den Federn 21 um  $90^\circ$  um die Längsmittelachse 22 des Verbindungselements 31 verdreht. Aufgrund dieser Anordnung der Federn 30 der 10 Arretierungen 24 beeinflussen die Federn 30 die Beweglichkeit der Verbindungselemente 31, und insbesondere der Flügel 14, gegenüber den Federleisten 10 nicht nennenswert.

Die Federn 30 der Arretierungen 24 dienen zur Verhinderung einer Verschiebbarkeit des 15 jeweiligen Verbindungselements 31 in Längsrichtung der Federleisten 10. Wird nämlich eine Kraft auf die Verbindungselemente 31 ausgeübt, die längs der Federleisten 10 wirkt, führt das zu einer Schrägstellung der Arretierungen 14, insbesondere der Klauen 26 auf 20 den Federleisten 10, wodurch sich die Arretierungen 24 in Längsrichtung der Federleisten 10 verspannen und eine weitere Verschiebbarkeit der Verbindungselemente 31 in Längsrichtung der Federleisten 10 verhindern. Dabei reicht es aus, wenn - wie beim Ausführungsbeispiel der Fig. 4 - nur einer Aufhängung 16 zwei gegenüberliegende 25 Arretierungen 24 zugeordnet sind. Dadurch wird gewährleistet, dass die Verbindungselemente 31 gemäß der Darstellung in der Fig. 4 auf einer gemeinsamen Längsmittelachse 22 aufeinanderfolgend mit jeweils zwei Federleisten 10 verbunden werden. Ist eine solche hintereinanderliegende Anordnung der Verbindungselemente 31 nicht 30 notwendig oder nicht gewünscht, können die Verbindungselemente 31 auf jeder Seite über gleiche Aufhängungen 16, und jeweils zwei Arretierungen 24 verfügen. Dieses symmetrisch aufgebaute Verbindungselement 13 ist in der Fig. 3 dargestellt. Die Fig. 2 zeigt, wie solche Verbindungselemente 13 mit auf beiden Seiten gleichen Aufhängungen 16 und Arretierungen 24 versetzt aufeinanderfolgend zwischen jeweils unterschiedlichen Paaren von Federleisten 10 angeordnet sind.

Bei einem nicht gezeigten Ausführungsbeispiel der Unterfederung sind die Verbindungselemente 13 bzw. 31 in Reihe hintereinanderliegend angeordnet und außerdem untereinander verbunden, also sozusagen verkettet. Die Verbindung der Ver-

bindungselemente 13 bzw. 31 erfolgt an den Aufhängungen 16 bzw. 18. Vorzugsweise sind bei verbundenen Verbindungselementen 13 bzw. 31 gleiche Aufhängungen 16 oder 18 vorgesehen. Es reichen Aufhängungen 18 ohne Arretierungen 24, weil die Verbindungselemente 13 bzw. 31 durch die Verbindung bzw. Verkettung nicht so leicht längs gegenüber den Federleisten 10 verschieblich sind. Durchaus können aber auch Aufhängungen 16 mit Arretierungen 24 vorgesehen sein. Durch die Verkettung der Verbindungselemente 13 bzw. 31 ist zwischen jeweils zwei benachbarten Verbindungselementen 13 bzw. 31 stets nur eine Aufhängung 16 oder 18 erforderlich. Es sind also jeweils zwei benachbarte Verbindungselemente 13 bzw. 31 mit einer gemeinsamen Aufhängung 16 bzw. 18 mit jeweils einer Federleiste 10 verbunden. Durch die Verkettung der Verbindungselemente 13 bzw. 31 entsteht jeweils eine Art Gurt mit mehreren untereinander verbundenen Verbindungselementen 13 bzw. 31, die sich vorzugsweise durchgehend über die gesamte Länge des Unterfederungselements erstrecken. Die Längserstreckungsrichtung des Gurts erstreckt sich dabei quer zu den Federleisten 10, wobei mehrere parallele Gurte vorgesehen sein können. Die zusammenhängenden Verbindungselemente 13 bzw. 31 verbinden mehr als zwei Federleisten 10, vorzugsweise alle Federleisten 10, miteinander. Durch eine entsprechend weiche Gestaltung der Aufhängungen 16 bzw. 18 wirken diese "gelenkig". Dabei liegen die von den entsprechend weich ausgebildeten Aufhängungen 16 und 18 gebildeten Gelenke auf den Federleisten 10 auf. Auf diese Weise werden Verformungen eines einzelnen Verbindungselements 13 bzw. 31 nicht oder nicht nennenswert auf das benachbarte Federlemente 13 bzw. 31 übertragen. Die Federeigenschaften der zusammenhängenden, verketteten Verbindungselemente 13 bzw. 31 entsprechen deshalb etwa den Federeigenschaften der einzelnen Verbindungselemente 13 bzw. 31, wie sie in den Fig. 2 bis 4 gezeigt sind. Es ist alternativ auch denkbar, die Verbindungselemente 13 bzw. 31 in Längsrichtung der Federleisten 10 zu verbinden, insbesondere zu verketten.

Die Fig. 5 zeigt elastische bzw. teilelastische Verbindungselemente 32 nach einem anderen Ausführungsbeispiel der Erfindung. Die gleich ausgebildeten Verbindungs-elemente 32 sind versetzt nebeneinanderliegend aufeinanderfolgend zwischen jeweils zwei Federleisten 10 zur Überbrückung derselben angeordnet. Die Federorgane der Verbindungselemente 32 sind als Bälge 33 ausgebildet. Jedes Verbindungselement 32 verfügt über einen Balg 33. Der Balg 33 ist elastisch verformbar, nämlich zusammen-drückbar, indem entweder die im luftdicht abgeschlossenen Balg enthaltene Luft

komprimiert wird oder der Balg belüftet ist, so dass seine Federeigenschaften allein durch die Verformbarkeit der zylindrischen Wandung des Balgs 33 bestimmt wird. Der Balg 33 jedes Verbindungselements 22 ist mit zwei parallelen länglichen Tragmitteln 34 verbunden, die sich quer zur Längsrichtung der Federleisten 10 erstrecken. An gegenüberliegenden Enden beider Tragmittel 34 sind Aufhängungen angeordnet, die der Aufhängung 16 oder auch der Aufhängung 18 des Ausführungsbeispiels der Fig. 2 bis 4 entsprechen können. Allen oder auch nur einigen Aufhängungen 16 und/oder 18 sind wiederum Arretierungen 24 zugeordnet, die das jeweilige Verbindungselement 32 gegen Verschiebungen in Längsrichtung der Federleisten 10 sichern.

10

Die in der Fig. 5 gezeigte Anordnung der Verbindungselemente 32 lässt es zu, dass alle Aufhängungen 16 bzw. 18 an den Enden der Verbindungselemente 32 gleich ausgebildet sind. Grundsätzlich ist es jedoch auch möglich, den Tragmitteln 34 unterschiedliche Aufhängungen 16 bzw. 18 zuzuordnen und nur einige Aufhängungen 16 bzw. 18 mit einer oder mehreren Arretierungen 24 zu versehen.

15

Die Fig. 6 zeigt ein Verbindungselement 35, das sich vom Verbindungselement 32 der Fig. 5 nur dadurch unterscheidet, dass es zwei vorzugsweise gleich ausgebildete Bälge 36 aufweist. Die Bälge 36 folgen in einer quer zu den Federleisten 10 verlaufenden Richtung aufeinander. Das Tragmittel 37 ist so ausgebildet, dass es zur Aufnahme der beiden hintereinanderliegenden Bälge 36 dient. Die Aufhängung und die Arretierung sind beim Verbindungselement 35 so ausgebildet, wie es im Zusammenhang mit den Verbindungselementen 13, 31 bzw. 32 beschrieben worden ist. Auch hier sind verschiedene Alternativen hinsichtlich der Ausbildung und Anordnung der Aufhängung 16, 18 sowie der Arretierung 24 denkbar.

20

25

An der Stelle der Bälge 33 und 36 können die Verbindungselemente 32 und 35 auch mit anderen Federorganen versehen sein, beispielsweise tellerartige Federn, gewellte Flächen oder dergleichen.

30

Gemäß einer nicht gezeigten alternativen Ausgestaltung der Erfindung können auch die Verbindungselemente 32 und 35 in mindestens einer quer zu den Federleisten 10 verlaufenden Reihe zusammenhängend ausgebildet sein. Dann dienen jeweils zwei in Längsrichtung einer Federleiste 10 mit geringem Abstand nebeneinander liegende Auf-

hängungen 16 dazu, zwei benachbarte Verbindungselemente 32 bzw. 35 zu verbinden. Die Verbindungselemente 32 bzw. 35 liegen dadurch auch in einer Reihe verkettet hintereinander, wobei die jeweilige Reihe quer zu den Federleisten 10 verläuft. Alle Verbindungselemente 32 bzw. 35 hängen in der jeweiligen Reihe gurtartig zusammen und 5 verbinden dadurch mehr als zwei Federleisten 10, vorzugsweise alle Federleisten 10. Die Aufhängungen 16 zur Verbindung benachbarter Verbindungselemente 32 und 35 dienen dabei zur gelenkigen Aneinanderkopplung der in Längsrichtung der Unterfederung aufeinander folgenden Verbindungselemente 32 bzw. 35. Es ist auch denkbar, an der Stelle der Aufhängungen 16 die in der Fig. 4 gezeigten Aufhängungen 18 ohne 10 Arretierung 24 zur Verkettung aufeinander folgender Verbindungselemente 32 bzw. 35 jeder Reihe von Verbindungselementen 32 bzw. 35 zu verwenden. Die Verbindungs- elemente 13 bzw. 31 können zusätzlich oder alternativ auch in längs zu den Federleisten 10 verlaufenden Reihen angeordnet sein.

15 Die Fig. 7 zeigt eine Unterfederung mit einem einzigen Verbindungselement 37. Im gezeigten Ausführungsbeispiel ist das Verbindungselement 37 als ein Netz 38 ausgebildet. Das Netz 38 erstreckt sich über etwa die gesamte von den Federleisten 10 aufgespannte Fläche, insbesondere eine mindestens teilweise horizontale Ebene. Das Netz 38 verfügt über mehrere quer zu den Federleisten 10 verlaufende, längsgerichtete 20 Stränge 39 und entlang der Federleisten 10 und/oder parallel zu den Federleisten 10 verlaufende Quersträngen 40. Zumindest die Stränge 39 sind federelastisch ausgebildet; verhalten sich demnach ähnlich federnd wie die Federleisten 10. Die Stränge 39 oder auch die Querstränge 40 verfügen nur über eine weichere Federcharakteristik als die Federleisten 10. Im gezeigten Ausführungsbeispiel verlaufen alle Stränge 39 und auch 25 alle Querstränge 40 parallel zueinander, wobei die Querstränge 40 sich senkrecht zu den Strängen 39 erstrecken. Es ist aber auch denkbar, dass einige Stränge antiparallel verlaufen und die Querstränge 40 sich nicht senkrecht zu den Strängen 39 erstrecken. Auch können mindestens die Stränge 39 unter einem Winkel von kleiner als 90° zu den Federleisten 10 verlaufen.

30

Im gezeigten Ausführungsbeispiel erstrecken sich einige Querstränge 40 mittig über jede Federleiste 10. An denjenigen Stellen, wo die Querstränge 40 sich über die Federleisten 10 verlaufen, ist das Netz 38 mit den Federleisten 10 verbunden. Im gezeigten Ausführungsbeispiel geschieht dieses durch nur andeutungsweise dargestellte und vorzugs-

weise lösbare Klammern 41. Die in den Figuren gezeigte Verteilung der Klammern 41 über die Fläche der Unterfederung ist nur als ein mögliches Beispiel zu verstehen. Tatsächlich können die Klammern 41 an nahezu allen beliebigen Stellen angebracht werden, und zwar in einer solchen Positionierung und Anzahl, die ausreichend ist, um mit 5 dem Netz 38 die Federleisten 10 zusammenzukoppeln. An der Stelle der Klammern 41 können auch andere Verbindungsmittel zum Zusammenkuppeln der Federleisten 10 mit den Quersträngen 40 oder gegebenenfalls auch den Längssträngen 39 verwendet werden. Diese Verbindungsmittel können so ausgebildet sein, dass sie das Netz 38 federnd mit den Federleisten 10 verbinden. Die Elastizität der in der Fig. 7 gezeigten 10 Unterfederung kommt dann durch die Elastizität des Netzes 38 als solches und die elastische Verbindung des Netzes 28 mit den Federleisten 10 zustande. Des Weiteren ist die Unterfederung noch durch eine Verformung der Federleisten 10 elastisch bzw. federnd nachgiebig.

15 Alternativ ist es denkbar, das Netz 38 mit den Federleisten durch Einflechten zu verbinden. Dazu werden beispielsweise die Federleisten 10 abwechselnd von oben und von unten durch benachbarte Maschen des Netzes 38 hindurchgestreckt. Bei dieser Art der Verbindung des Netzes 38 mit den Federleisten 10 können die Kammern 10 entfallen.

20 Das Netz 38 ist vorzugsweise aus Kunststoff, insbesondere thermoplastischem Kunststoff, gebildet. Die Stränge 39 und die Querstränge 40 weisen eine solche Dicke auf, dass sie noch flexibel, insbesondere elastisch verformbar, sind. An den Kreuzungsstellen sind die Querstränge 40 mit den Strängen 39 verbunden, und zwar vorzugsweise einstückig bei der Herstellung des Netzes 38. Es ist denkbar, die Stränge 39 und/oder die 25 Querstränge 40 des Netzes 38 mit Verstärkungen, insbesondere Zugsträngen, zu versehen. Diese Zugstränge können beispielsweise aus hochzugfesten Fasern wie Glasfasern, Kohlefasern oder dergleichen gebildet sein. Durch diese Art der Verstärkung behalten die Stränge 39 und/oder Querstränge 40 zwar ihre elastischen Eigenschaften bei; die Dehnbarkeit der Stränge 39 und/oder Querstränge 40 ist aber geringer, wodurch 30 eine wirksame Aneinanderkopplung der Federleisten 10 zustande kommt.

Die Stränge 39, 40 des Netzes 38 können auch so ausgebildet sein, dass sich ihre Elastizität in Längsrichtung ändert. Dazu weisen vorzugsweise die Stränge 39 zwischen den Federleisten 10 eine höhere Stetigkeit. Diese höhere Steifigkeit kann durch einen

dickeren Querschnitt der Stränge 39 zwischen den Federleisten 10 herbeigeführt werden, und zwar beispielsweise an die Stränge 39 in Bereichen zwischen Federleisten 10 angeklebte oder angesteckte kurze Strangabschnitte.

5 Das Netz 38 kann außerdem mit in den Figuren nicht gezeigten zusätzlichen Feder-  
elementen versehen sein. Hierbei kann es sich beispielsweise um Tellerfedern handeln,  
die eine verhältnismäßig große Auflagefläche für eine Matratze oder dergleichen bilden.  
Die Tellerfedern sind vorzugsweise rastend entweder mit den Strängen 39 oder den  
Quersträngen 40 verbunden. Die Tellerfedern können aber auch an den Kreuzungsstellen  
10 auf das Netz 38 aufgerastet sein.

Es ist alternativ auch denkbar, ein Netz aus längs und quer zu den Federleisten 10 ver-  
bundenen bzw. verketteten Verbindungselementen 13, 31, 32 und/oder 35 zu bilden.

15 Alle vorstehend beschriebenen elastischen Verbindungselemente lassen es zu, die  
Unterfederung aufzurollen, und zwar mit parallel zueinander verlaufenden Federleisten  
10. Besonders geeignet für eine aufrollbare Unterfederung ist eine solche, bei dem die  
Verbindungselemente durch das Netz 38 gebildet ist.

20 Die übrigen Verbindungselemente 13, 31, 32 und 35 sind vorzugsweise einstückig aus  
Kunststoff, insbesondere thermoplastischem Kunststoff, gebildet. Es ist aber auch  
denkbar, die Tragmittel 15 bzw. 34 aus einem anderen Material zu bilden, als die übrigen  
Teile der Verbindungselemente 13, 31, 32 und 35. In einem solchen Falle sind die  
Verbindungselemente 13, 31, 32, 35 mehrteilig ausgebildet. Die Bildung der Tragmittel 15  
25 bzw. 34 aus einem anderen Material oder einem Material mit anderen Eigenschaften  
ermöglicht es, die Tragmittel 15, 34 steifer auszubilden als insbesondere die Feder-  
organe, beispielsweise Flügel 14 oder Bälge 33, 36 der Verbindungselemente 13, 31, 32  
bzw. 35.

30 Während das auf den Federleisten 10 angeordnete Netz 38 nach der Fig. 4 über die  
gesamten Fläche der Unterfederung eine gleichmäßige Aneinanderkopplung der Feder-  
leisten 10 mit sich bringt, ist es bei Verwendung einzelner Verbindungselemente 13, 31,  
32 bzw. 35 möglich, diese Verbindungselemente ungleichmäßig über die Fläche der  
Unterfederung zu verteilen, und zwar bedarfsgerecht. Jedoch können im Bedarfsfalle

auch die Verbindungselemente 13, 31, 32 und 35 gleichmäßig über die Fläche der Unterfederung verteilt sein. Schließlich ist es auch denkbar, unterschiedliche Verbindungs-elemente 13, 31, 32 und/oder 35 miteinander zu kombinieren, indem die jeweiligen Verbindungselemente nach Bedarf bestimmten Stellen der Unterfederung zugeordnet werden.

\*\*\*\*\*

**Bezugszeichenliste**

10	Federleiste	41	Klammer
11	Längsholm		
12	Lagerkörper		
13	Verbindungselement		
14	Flügel		
15	Tragmittel		
16	Aufhängung		
17	Querrand		
18	Aufhängung		
19	Klaue		
20	Federabschnitt		
21	Feder		
22	Längsmittelachse		
23	Klaue		
24	Arretierung		
25	Zwischenraum		
26	Klaue		
27	Vorsprung		
28	Längsnut		
29	Federabschnitt		
30	Feder		
31	Verbindungselement		
32	Verbindungselement		
33	Balg		
34	Tragmittel		
35	Verbindungselement		
36	Balg		
37	Verbindungselement		
38	Netz		
39	Strang		
40	Querstrang		

## Patentansprüche

1. Unterfederung für insbesondere eine Matratze einer Schlaf- und/oder Liegestelle, mit einer Mehrzahl von mit parallelem Abstand zueinander verlaufenden Federleisten, mit quer zu den Federleisten verlaufenden Längsholmen insbesondere eines Rahmens, wobei die Federleisten mit ihren Endbereichen an den Längsholmen gelagert sind, 5 **gekennzeichnet durch** Verbindungselemente (13, 31, 32, 35, 37) zur Verbindung mindestens jeweils zweier Federleisten (10).
2. Unterfederung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Verbindungselemente (13, 31, 32, 35, 37) mindestens teilweise elastisch ausgebildet sind zur 10 Übertragung mindestens eines Teils der Bewegung einer jeweiligen Federleiste (10) auf mindestens eine vorzugsweise benachbarte Federleiste (10).
3. Unterfederung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass vertikale Einfederungen der Verbindungselemente (13, 31, 32, 35) und/oder Federleisten (10) auf 15 benachbarte Federleisten (10) durch die Verbindungselemente (13, 31, 32, 35) mindestens teilweise übertragen werden, vorzugsweise ein jeweiliges Verbindungs-element (13, 31, 32, 35) zwischen zwei benachbarten, parallelen Federleisten (10) angeordnet ist.
- 20 4. Unterfederung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Verbindungselemente (13, 31, 32, 35, 37) an mindestens zwei unterschiedlichen Federleisten (10) gelagert sind, insbesondere elastisch und/oder gelenkig.
- 25 5. Unterfederung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Verbindungselemente (13, 31, 32, 25) derart an den Federleisten (10) gelagert sind, dass die Verbindungselemente (13, 31, 32, 35, 37) relativ zu den Federleisten (10) sowohl rotatorisch als auch translatorisch beweglich sind.
- 30 6. Unterfederung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Verbindungselemente (13, 31, 32, 35) mindestens ein Federorgan auf-

weisen, das vorzugsweise als ein Balg (33, 36), ein Federteller und/oder ein elastischer Flügel (14) ausgebildet ist.

7. Unterfederung für insbesondere eine Matratze einer Schlaf- und/oder Liegestelle, insbesondere nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Verbindungselemente (13, 31, 32, 35) Federorgane, Tragmittel (15, 34) und/oder Aufhängungen (16, 18) zum Verbinden der Verbindungselemente (13, 31, 32, 35) mit den Federleisten (10) aufweisen.
- 10 8. Unterfederung für insbesondere eine Matratze einer Schlaf- und/oder Liegestelle, insbesondere nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Verbindungselemente (13, 31, 32, 35) Aufhängungen (16, 18) aufweisen, die gegenüber den Federleisten (10) verdrehbar sind, vorzugsweise um eine Längsachse der jeweiligen Federleiste (10), und dass die Aufhängungen (16, 18) zusätzlich vorzugsweise translatorisch zu den Federleisten (10) beweglich sind.
- 15 9. Unterfederung insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass mindestens einer Aufhängung (16) der Verbindungselemente (13, 31, 32, 35) wenigstens eine Arretierung (24) zugeordnet ist, die das jeweilige Verbindungselement (13, 31, 32, 35) in Längsrichtung mindestens einer Federleiste (10) unverschieblich fixiert, vorzugsweise reib- und/oder kraftschlüssig und/ oder die oder jede Arretierung (24) flexibel mit dem jeweiligen Verbindungselement (13, 31, 32, 35), insbesondere den Tragmitteln (15, 34) derselben, verbunden ist, vorzugsweise derart, dass die oder jede Arretierung (24) die Bewegbarkeit der Aufhängungen (16, 18) nicht wesentlich beeinträchtigt.
- 20 10. Unterfederung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Federleisten (10), vorzugsweise alle Federleisten (10), durch ein vorzugsweise mehrere durchgehende Stränge (39) aufweisendes Verbindungselement (37) verbunden sind, wobei vorzugsweise die Stränge (39) in einer von der Längsrichtung der Federleisten abweichenden Richtung verlaufen, vorzugsweise quer zur Längsrichtung der Federleisten (10) sich erstrecken.

11. Unterfederung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Stränge (39) mit vorzugsweise gleichen Abständen parallel zueinander verlaufen, wobei vorzugsweise die Abstände der Stränge (39) geringer sind als die Abstände der Federleisten (10).

5

12. Unterfederung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Stränge (39) elastisch ausgebildet sind, vorzugsweise ganz oder größtenteils aus Kunststoff bestehen.

10 13. Unterfederung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Stränge (39) dort, wo sie sich über die Federleisten (10) erstrecken, mit den Federleisten (10) vorzugsweise verbunden sind.

15 14. Unterfederung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Stränge (39) in den Bereichen zwischen den Federleisten (10) durch Einsätze und/oder Anbauteile hinsichtlich ihrer elastischen Eigenschaften veränderbar sind, insbesondere mit einer größeren Steifigkeit versehbar sind.

20 15. Unterfederung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Stränge (39) durch Querstränge (40) verbunden sind, vorzugsweise die Stränge (39) und die Querstränge (40) zur Bildung eines Netzes (38) an ihren Kreuzungsstellen miteinander verbunden sind, insbesondere einstückig.

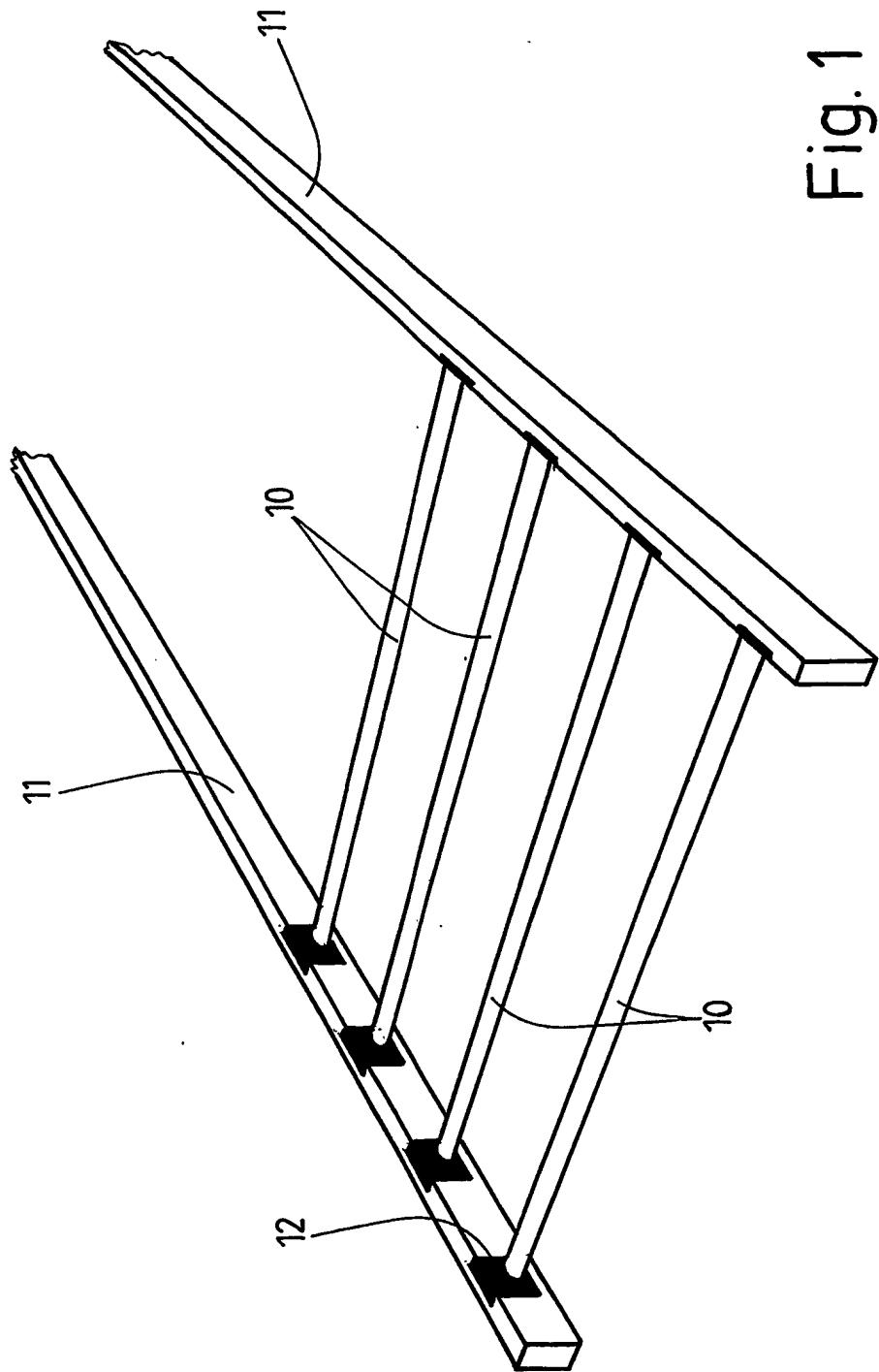
25 16. Unterfederung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Netz (38) im Bereich von sich über den Federleisten (10) erstreckenden Quersträngen (40) mit den Federleisten (10) verbunden ist, vorzugsweise durch lösbare, gegebenenfalls elastische Klammern (41).

30 17. Unterfederung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Netz (38) über Einsätze und/oder Anbauteile zwischen den Federleisten (10) versteifbar ist zur Veränderung der Ankopplung an die Federleisten (10), und/oder mindestens Teilflächen des Netzes (38) mit Federn, insbesondere Tellerfedern, versehen sind.

18. Unterfederung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Verbindungselemente (13, 31, 32, 35), insbesondere das Netz (38), derart elastisch ausgebildet sind, dass die Unterfederung aufrollbar ist.

1/5

Fig. 1



2/5

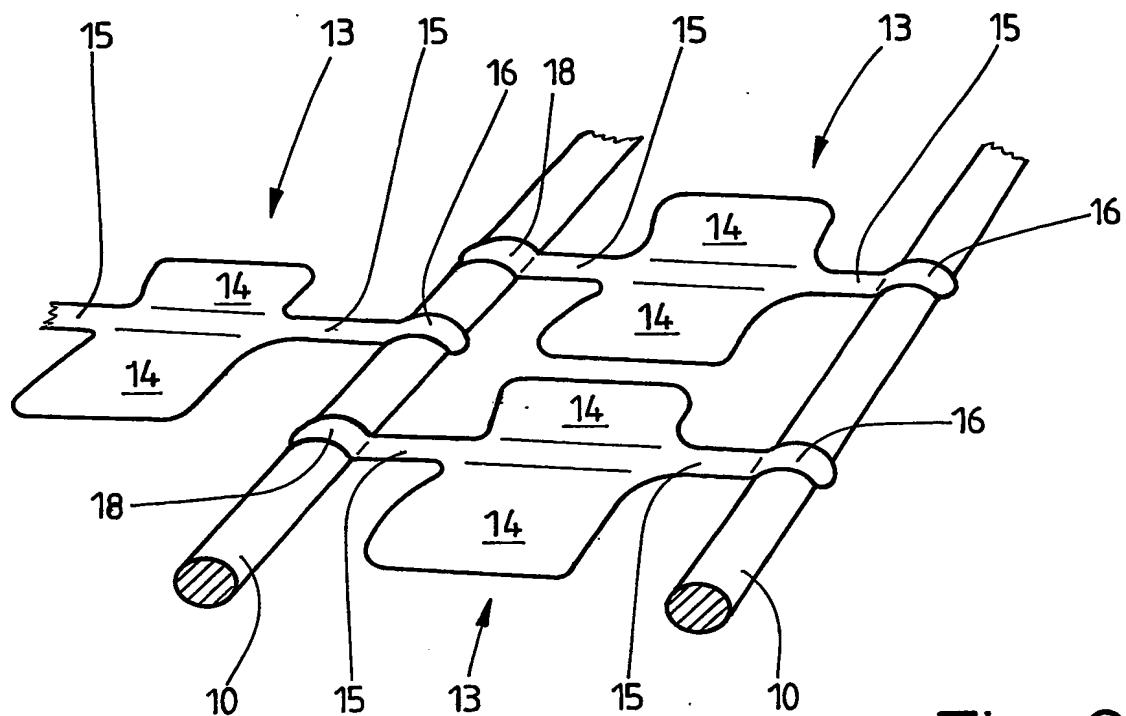


Fig. 2

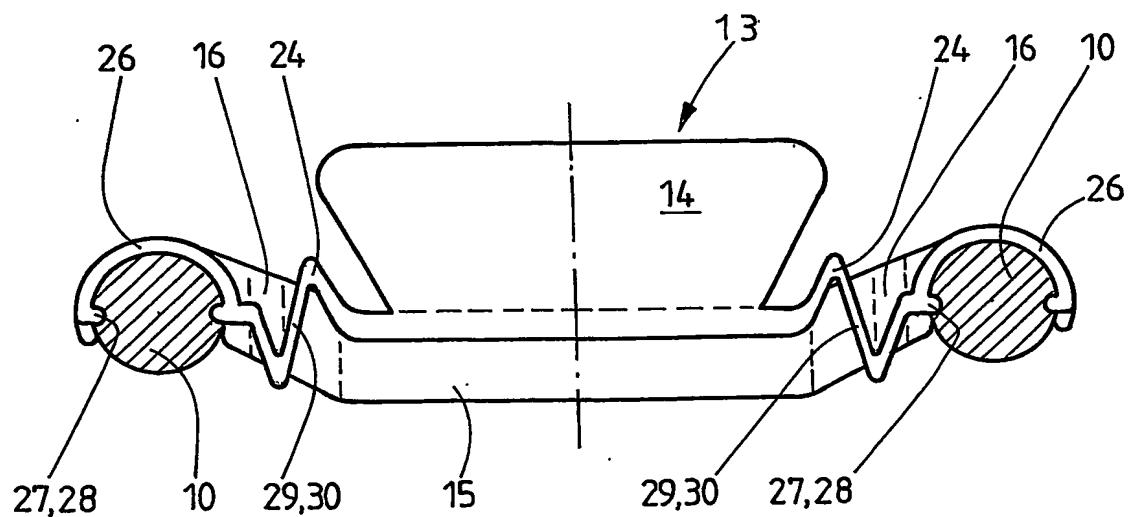


Fig. 3

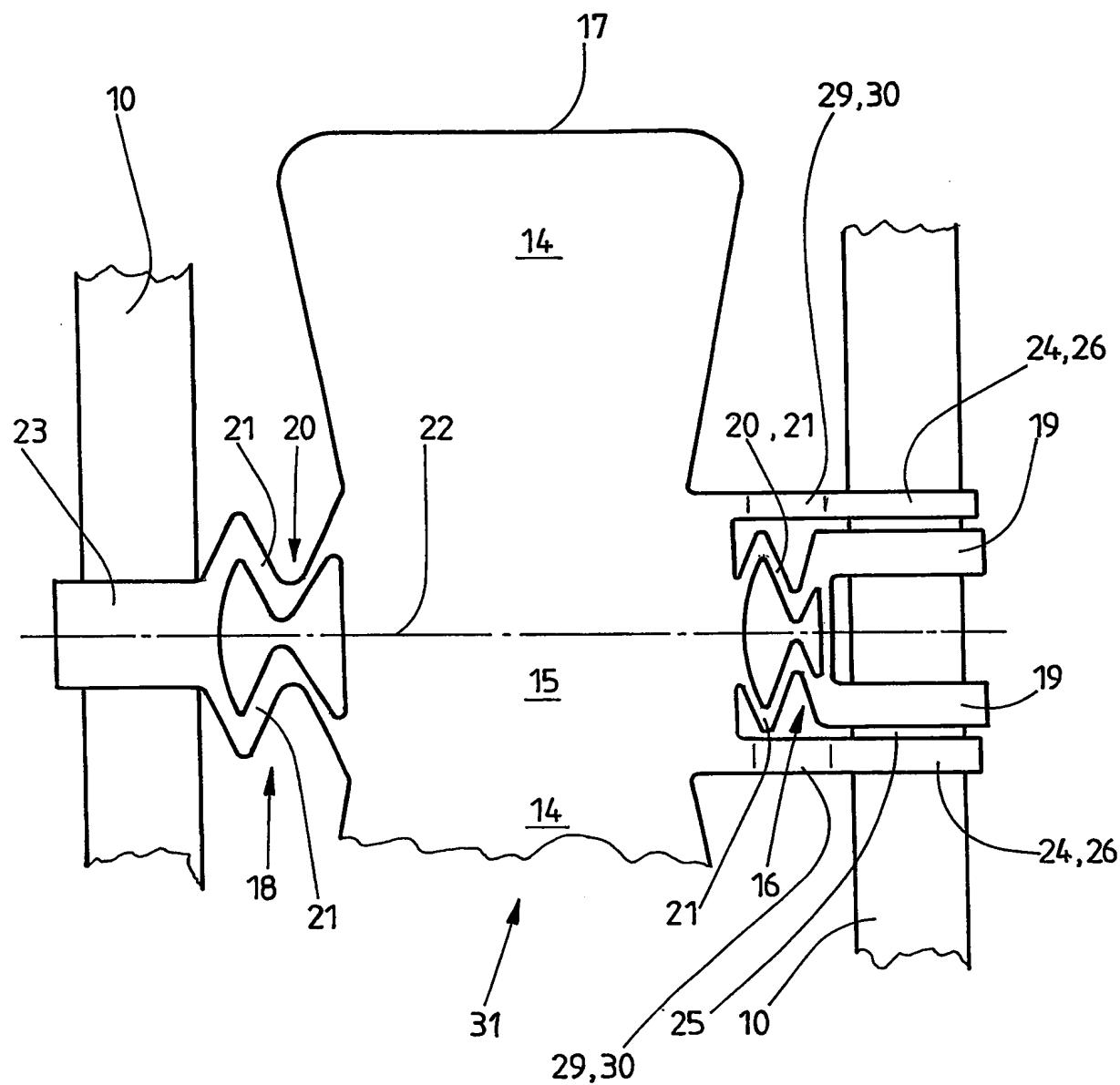


Fig. 4

4/5

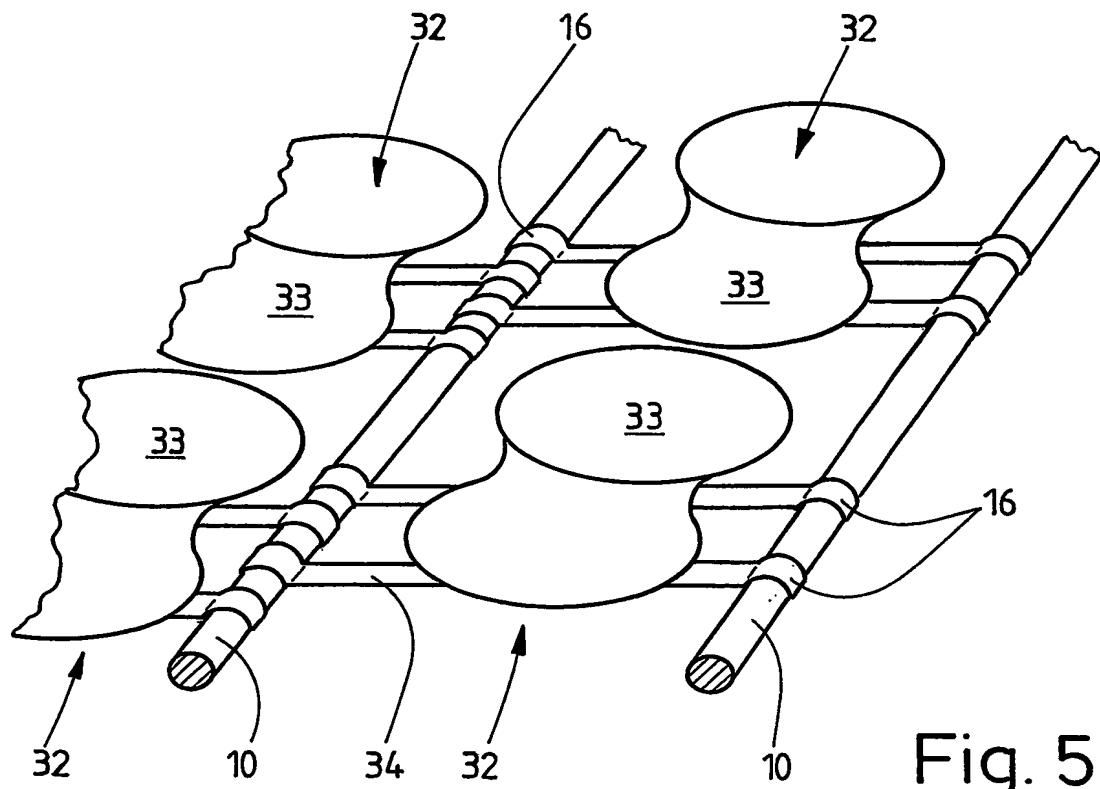


Fig. 5

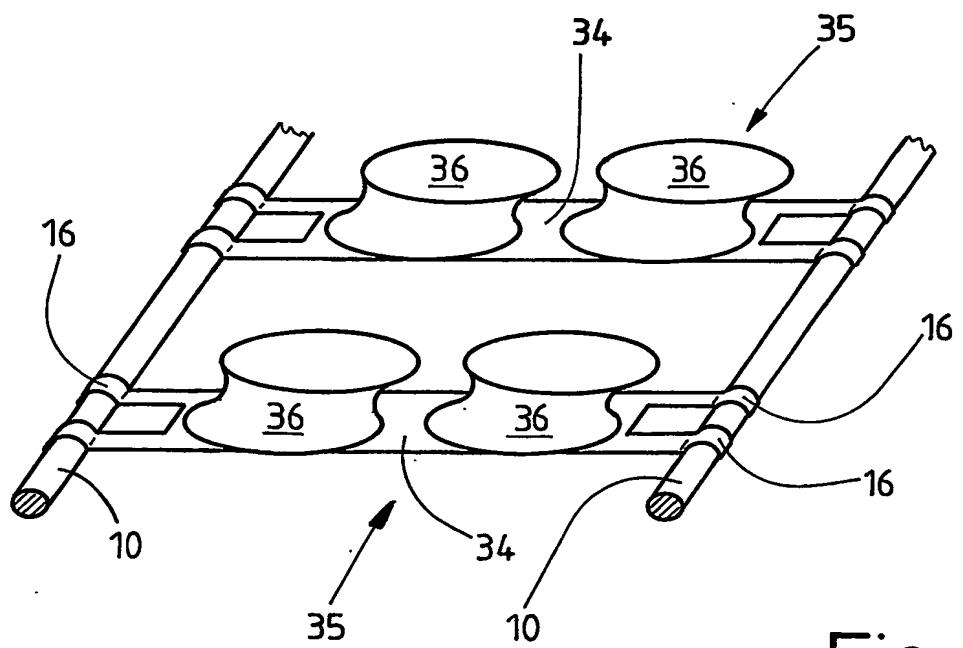
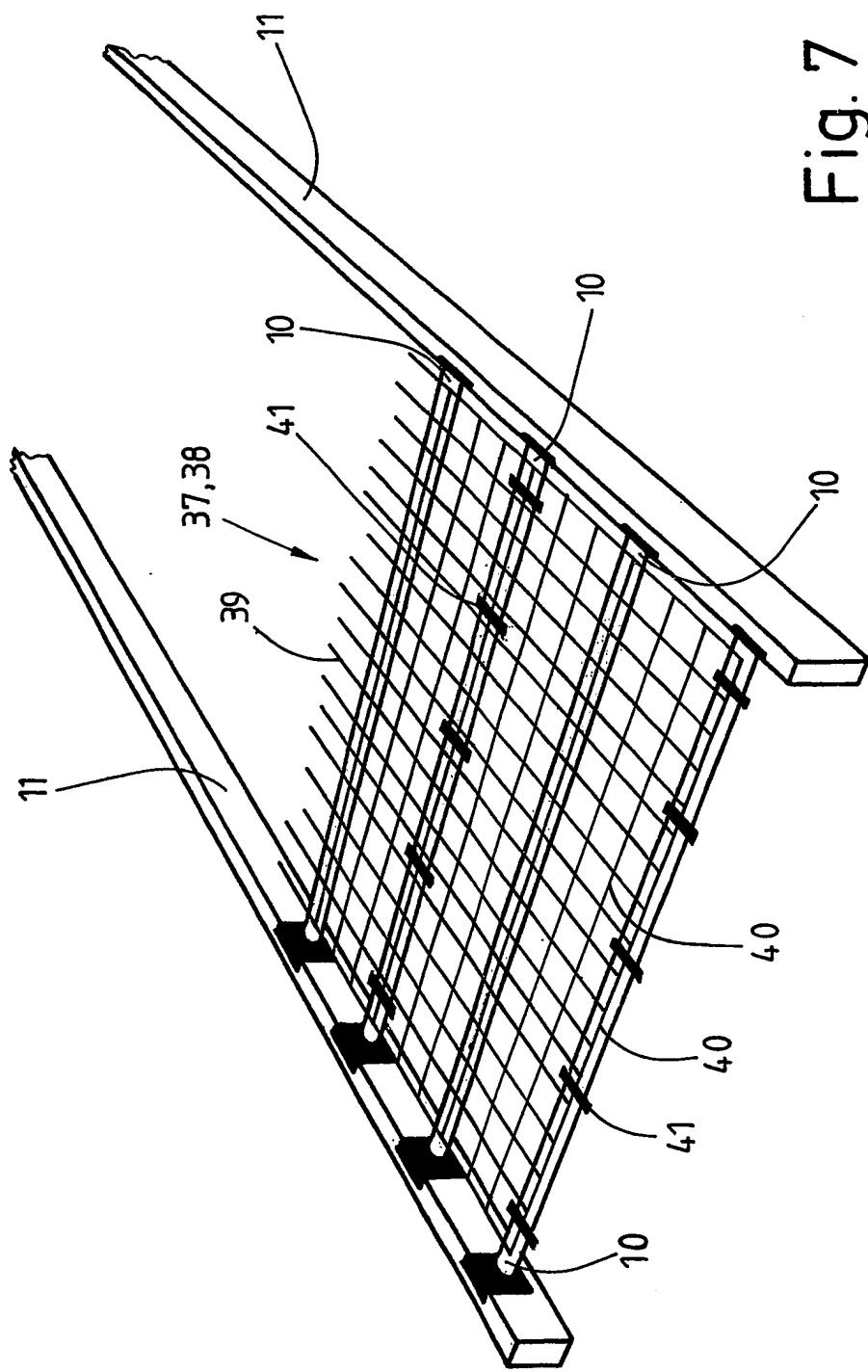


Fig. 6

5/5

Fig. 7



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP 03/04523A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 A47C23/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 A47C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P, X	DE 202 09 330 U (THOMAS GMBH) 2 October 2002 (2002-10-02) the whole document ---	1-18
X	DE 30 33 267 A (HUELSTA WERKE HUELS KG) 8 April 1982 (1982-04-08)	1-7
A	page 5-6; figures 1-4 ---	8, 9
P, X	US 2003/028963 A1 (BUSH JAMES J ET AL) 13 February 2003 (2003-02-13) paragraphs '0060!, '0061!; figure 7 ---	1, 10
X	DE 299 16 728 U (BETTINA MATRAZENFABRIK GMBH) 20 January 2000 (2000-01-20) page 6-7; figures 1-5 ---	1-7 -/-

 Further documents are listed in the continuation of box C. Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

Date of mailing of the international search report

29 August 2003

04/09/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Vollerling, J

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP 03/04523

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	FR 2 688 393 A (MURRATE PIERRE) 17 September 1993 (1993-09-17)	1-5, 10-13
A	page 5, line 23 -page 6, line 7; figures 1-10 ----	14-16
A	NL 8 201 139 A (GIJSBERTUS ANTOON VAN EEDEN) 17 October 1983 (1983-10-17) page 3, line 9-28; figure 1 ----	10
A	US 3 491 384 A (MULLER WALTER ET AL) 27 January 1970 (1970-01-27) the whole document -----	15
A	GB 1 340 798 A (KRUMME K KARL KRUMME KG) 30 January 1974 (1974-01-30) the whole document -----	18

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int'l Application No  
PCT/EP 03/04523

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)		Publication date
DE 20209330	U	29-08-2002	DE	20209330 U1		29-08-2002
DE 3033267	A	08-04-1982	DE	2756477 B1		02-11-1978
			DE	3033267 A1		08-04-1982
US 2003028963	A1	13-02-2003	WO	03013310 A2		20-02-2003
DE 29916728	U	20-01-2000	DE	29916728 U1		20-01-2000
FR 2688393	A	17-09-1993	FR	2688393 A1		17-09-1993
NL 8201139	A	17-10-1983	NONE			
US 3491384	A	27-01-1970	CH	474982 A		15-07-1969
			AT	282103 B		10-06-1970
			DE	6603242 U		21-08-1969
			FR	1582179 A		26-09-1969
			GB	1171276 A		19-11-1969
			NL	6809726 A		14-01-1969
GB 1340798	A	30-01-1974	DE	2156831 A1		24-05-1973
			AT	317470 B		26-08-1974
			BE	786579 A1		16-11-1972
			CH	528885 A		15-10-1972
			FR	2144499 A5		09-02-1973
			IT	962692 B		31-12-1973
			NL	7209866 A		18-05-1973
			SE	384626 B		17-05-1976

BEST AVAILABLE COPY

# INTERNATIONALED RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP 03/04523

A. Klassifizierung des Anmeldungsgegenstandes  
IPK 7 A47C23/06

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 A47C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
P, X	DE 202 09 330 U (THOMAS GMBH) 2. Oktober 2002 (2002-10-02) das ganze Dokument ----	1-18
X	DE 30 33 267 A (HUELSTA WERKE HUELS KG) 8. April 1982 (1982-04-08)	1-7
A	Seite 5-6; Abbildungen 1-4 ----	8,9
P, X	US 2003/028963 A1 (BUSH JAMES J ET AL) 13. Februar 2003 (2003-02-13) Absätze '0060!, '0061!; Abbildung 7 ----	1,10
X	DE 299 16 728 U (BETTINA MATRAZENFABRIK GMBH) 20. Januar 2000 (2000-01-20) Seite 6-7; Abbildungen 1-5 ----	1-7
		-/-

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

- ° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem Internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- "P" Veröffentlichung, die vor dem Internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

- "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem Internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

Absendedatum des Internationalen Recherchenberichts

29. August 2003

04/09/2003

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Vollerling, J

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP 03/04523

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	FR 2 688 393 A (MURRATE PIERRE) 17. September 1993 (1993-09-17)	1-5, 10-13
A	Seite 5, Zeile 23 -Seite 6, Zeile 7; Abbildungen 1-10 ---	14-16
A	NL 8 201 139 A (GIJSBERTUS ANTOON VAN EEDEN) 17. Oktober 1983 (1983-10-17) Seite 3, Zeile 9-28; Abbildung 1 ---	10
A	US 3 491 384 A (MULLER WALTER ET AL) 27. Januar 1970 (1970-01-27) das ganze Dokument ---	15
A	GB 1 340 798 A (KRUMME K KARL KRUMME KG) 30. Januar 1974 (1974-01-30) das ganze Dokument -----	18

BEST AVAILABLE COPY

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationale Aktenzeichen

PCT/EP 03/04523

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 20209330	U	29-08-2002	DE	20209330 U1		29-08-2002
DE 3033267	A	08-04-1982	DE	2756477 B1		02-11-1978
			DE	3033267 A1		08-04-1982
US 2003028963	A1	13-02-2003	WO	03013310 A2		20-02-2003
DE 29916728	U	20-01-2000	DE	29916728 U1		20-01-2000
FR 2688393	A	17-09-1993	FR	2688393 A1		17-09-1993
NL 8201139	A	17-10-1983	KEINE			
US 3491384	A	27-01-1970	CH	474982 A		15-07-1969
			AT	282103 B		10-06-1970
			DE	6603242 U		21-08-1969
			FR	1582179 A		26-09-1969
			GB	1171276 A		19-11-1969
			NL	6809726 A		14-01-1969
GB 1340798	A	30-01-1974	DE	2156831 A1		24-05-1973
			AT	317470 B		26-08-1974
			BE	786579 A1		16-11-1972
			CH	528885 A		15-10-1972
			FR	2144499 A5		09-02-1973
			IT	962692 B		31-12-1973
			NL	7209866 A		18-05-1973
			SE	384626 B		17-05-1976

BEST AVAILABLE COPY